

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-113827

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 1 F 6/92	3 0 1 M Q			
B 0 1 D 15/00				
C 0 8 K 3/36	K J S			
C 0 8 L 67/02	L N Z			
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-250328

(22) 出願日 平成6年(1994)10月17日

(71) 出願人 594156226

マルコシ化成株式会社

岐阜県大垣市深池町413番地

(72) 発明者 松田 興平治

岐阜県大垣市外淵2丁目122番地の10

(74) 代理人 弁理士 廣江 武典

(54) 【発明の名称】 調湿性ポリエステル系弾性合成繊維

(57) 【要約】

【目的】 生活環境、衛生環境および医療環境において、多湿または低湿環境により引き起こされる様々な弊害を防止することができる吸湿性と放湿性との両特性を具有する調湿性ポリエステル系弾性合成繊維とその製造方法を提供すること。

【構成】 ポリエステル（ハードセグメント）と、ポリアルキレンエーテルまたは脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方（ソフトセグメント）と、微細粒状シリカゲルとを含む構成からなり、微細粒状シリカゲルの表面の一部または全部が調湿性ポリエステル系弾性合成繊維に埋もれた状態で保持されている。当該調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造法は、前記ポリエステル（ハードセグメント）と、ポリアルキレンエーテルまたは脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方（ソフトセグメント）と、微細粒状シリカゲルとを含む混合組成物を調製する工程と、熔融紡糸工程と、延伸工程とを含む。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式

【化1】



(mは2～6の整数)

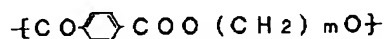
で表せる繰り返し単位を主とするポリエステル（ハードセグメント）と、ポリアルキレンエーテルテレフタレート主たる繰り返し単位とするポリエーテルエステルまたは脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方（ソフトセグメント）と、微細粒状シリカゲルと、を含む混合組成物を熔融紡糸してなる調湿性ポリエステル系の弾性合成繊維であって、前記微細粒状シリカゲルの表面の一部または全部が、前記調湿性ポリエステル系弾性合成繊維に埋もれた状態で保持されていることを特徴とする調湿性ポリエステル系弾性合成繊維。

【請求項2】 前記混合組成物が、20～60重量%の前記ハードセグメントと80～40重量%の前記ソフトセグメントとを実質的に含む構成されていることを特徴とする請求項1記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維。

【請求項3】 前記調湿性ポリエステル系弾性合成繊維に含まれる微細粒状シリカゲルの割合が2～6重量%であることを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維。

【請求項4】 下記一般式

【化2】



(mは2～6の整数)

で表せる繰り返し単位を主とするポリエステル（ハードセグメント）と、ポリアルキレンエーテルテレフタレート主たる繰り返し単位とするポリエーテルエステルまたは脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方（ソフトセグメント）と、微細粒状シリカゲルと、を含む構成された混合組成物であって、前記微細粒状シリカゲルが、実質的に2～6重量%の割合で混合されていることを特徴とする調湿性ポリエステル系弾性合成繊維を製造するための混合組成物。

【請求項5】 下記一般式

【化3】



(mは2～6の整数)

で表せる繰り返し単位を主とするポリエステル（ハードセグメント）と、ポリアルキレンエーテルテレフタレー

トを主たる繰り返し単位とするポリエーテルエステルまたは脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方（ソフトセグメント）と、微細粒状シリカゲルと、を含む混合組成物を熔融紡糸することによって製造される調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法であって、次の工程を含む。

(1) 前記ポリエステル（ハードセグメント）と、前記ポリエーテルエステル又は脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方（ソフトセグメント）と、微細粒状シリカゲルと、を含む混合組成物を調製する工程、

(2) 乾燥した前記混合組成物を熔融紡糸する工程、

(3) ついで、熱延伸処理する工程。

【請求項6】 前記混合組成物が、20～60重量%の前記ハードセグメントと80～40重量%の前記ソフトセグメントとを実質的に含む構成されていることを特徴とする請求項5記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法。

【請求項7】 前記混合組成物が、実質的に2～6重量%の微細粒状シリカゲルを含む配合されていることを特徴とする請求項5または6のいずれかに記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は調湿性ポリエステル系弾性合成繊維とその製造方法に関し、特に、生活環境、衛生環境および医療環境において、多湿または低温環境により引き起こされる様々な弊害を防止することができる吸湿性と放湿性との両特性を有する調湿性ポリエステル系弾性合成繊維とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 合成繊維、とりわけ熔融紡糸により得られる合成繊維は、性能的にも工業的にも優位にあり、とりわけポリエステル系繊維は、肌着、幼児用品、くつ下、スポーツウエア、寝具等の衣料分野に広い用途を有している。しかし、一般に合成繊維は疎水性であり吸湿、吸水性に乏しく、ウール、絹、麻、木綿等の天然繊維に匹敵する満足な吸湿、吸水性を有していないので、例えば運動中や就寝時に多量に発汗された汗を十分に吸い取ることができず、不快なむれ感を与えるとともに吸湿性に乏しいために静電気を帯び易いことにもなって、快適な着心地を与えるどころか不快感を与えるものでなく、衣料用繊維としての大きな欠点とされている。

【0003】 従来、合成繊維に吸湿、吸水性を付与する方法としては、①例えばナイロン等を塩化第二スズの如き金属塩で処理し、表面を部分溶解し多孔性とし金属の水酸化物を沈着させる所謂ハイスカッシュ加工、あるいは、ナイロンをフェノール溶液中に浸漬しながら超音波を当てる所謂ウルトラゾン加工を施し、合成繊維を膨潤または多孔性にして毛細管現象を応用する方法、②例えば、ポリエステルの繊維に成型する以前の段階で、吸水

性、吸湿性を有する化合物、例えばポリオキシアルキレングリコール、あるいはポリオキシアルキレングリコールと有機スルホン酸金属塩とを配合する方法等が提案されている。

【0004】しかしながら、前記①の方法にあつては得られる合成繊維の吸水性、吸湿性は満足なものであつても強度が著しく低下するという欠点があり、前記②の方法には、得られる合成繊維の吸水性、吸湿性の耐久性が低下し、更に、耐候性、耐熱性等の物性が低下するという欠点があった。

【0005】近時、ポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレートのような高融点の結晶性ポリエステルをハードセグメントとし、ポリテトラメチレングリコールに代表されるポリアルキレングリコールをソフトセグメントとしたポリエステルエーテル系弾性繊維が開発されている（特公昭47-14054号、特開昭48-10346号、同57-77317号、同58-91819号、特開平4-352878号等）。

【0006】しかし、この種の弾性繊維は疎水性で且つ透過性を有するものであるが、前記の如く吸湿、吸水性に乏しく、天然繊維に匹敵する満足な吸湿、吸水性を有していない。このため、多量に発汗された汗を十分に吸い取ることができず、不快なむれ感を与えるとともに静電気を帯び易いことにもなって、快適な着心地を与えるどころか時には不快感を与えることにもなり、衣料用繊維としては大きな欠点であるとされている。

【0007】一方、合成繊維の開発・改良はその豪華性、保温性、及び／または軽量化に重点が置かれてきたため、天然繊維に匹敵する満足な保温性や、吸湿性と放湿性との両特性を具有する調湿性合成繊維はいまだ完成されていない。

【0008】又、一般住宅の床や壁などに使用される建築素材についても、コンクリートや調湿性に乏しい合成建材が多量に使用されるようになり、このため、室内の湿度調節が困難となり、吸湿、結露の原因となったり、カビやダニ等が発生しやすい、あるいは、不快なむれ感を与える等、様々な物質上、健康上、あるいは衛生上の弊害が問題となっている。

【0009】多湿環境によって引き起こされる前記弊害を防止するため、シリカゲルと呼ばれる微細空間を有する吸湿機能に優れたコロイド粒子連結体からなる粒状シリカゲルをたとえば織布若しくは不織布等の袋に充填、施設する方法が知られている。しかしながら、室内、容器の床面あるいは壁面に袋詰め状態で施設する場合は、袋に詰める作業に手間が掛かるばかりでなく、空間が狭くなったり、外観の品位を低下させるなどの欠点があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、適度な吸汗性、快適な着

心地、あるいは爽快な寝心地等を得ることができる実用的な素材繊維としての吸湿性と放湿性との両特性を有する調湿性合成樹脂繊維を創出することを目的とするものであり、さらに、多湿または低湿によって引き起こされる様々な生活環境、衛生環境および医療環境上の物質、健康あるいは衛生上の弊害を解決しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する手段として、請求項1記載のポリエステル系弾性合成繊維は、「下記一般式

【化4】



(mは2～6の整数)

で表せる繰り返し単位を主とするポリエステル（ハードセグメント）と、ポリアルキレンエーテルテレフタレートの主たる繰り返し単位とするポリエーテルエステル又は脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方

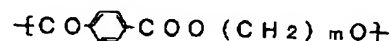
（ソフトセグメント）と、微細粒状シリカゲルと、を含む混合組成物を熔融紡糸してなる調湿性ポリエステル系弾性合成繊維であつて、前記微細粒状シリカゲルの表面の一部または全部が、前記調湿性ポリエステル系弾性合成繊維に埋もれた状態で保持されている」処に特徴を有するポリエステル系弾性合成繊維を、その内容とする。

【0012】つぎに、請求項2記載のポリエステル系弾性合成繊維は、「前記混合組成物が、20～60重量%の前記ハードセグメントと80～40重量%の前記ソフトセグメントとを実質的に含む構成されている」処に特徴を有する請求項1記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維を、その内容とする。

【0013】つぎに、請求項3記載のポリエステル系弾性合成繊維は、「前記調湿性ポリエステル系弾性合成繊維に含まれる微細粒状シリカゲルの割合が2～6重量%である」処に特徴を有する請求項1または2のいずれかに記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維を、その内容とする。

【0014】つぎに、請求項4記載のポリエステル系弾性合成繊維は、「下記一般式

【化5】



(mは2～6の整数)

で表せる繰り返し単位を主とするポリエステル（ハードセグメント）と、ポリアルキレンエーテルテレフタレートの主たる繰り返し単位とするポリエーテルエステルまたは脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方（ソフトセグメント）と、微細粒状シリカゲルと、を含む

み構成された混合組成物であって、前記微細粒状シリカゲルが、実質的に2～6重量%の割合で混合されている」処に特徴を有する調湿性ポリエステル系弾性合成繊維を製造するための混合組成物を、その内容とする。

【0015】つぎに、請求項5記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法は、「下記一般式

【化6】



(mは2～6の整数)

で表せる繰り返し単位を主とするポリエステル(ハードセグメント)と、ポリアルキレンエーテルテレフタレート主たる繰り返し単位とするポリエーテルエステルまたは脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方(ソフトセグメント)と、微細粒状シリカゲルと、を含む混合組成物を熔融紡糸することによって製造される調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法であって、次の工程を含む。

(1) 前記ポリエステル(ハードセグメント)と、前記ポリエーテルエステル又は脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方(ソフトセグメント)と、微細粒状シリカゲルと、を含む混合組成物を調製する工程、

(2) 乾燥した前記混合組成物を熔融紡糸する工程、

(3) ついで、熱延伸処理する工程」を含む処に特徴を有する請求項1記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法を、その内容とする。

【0016】つぎに、請求項6記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法は、「前記混合組成物が、20～60重量%の前記ハードセグメントと80～40重量%の前記ソフトセグメントとを実質的に含む構成されている」処に特徴を有する請求項5記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法を、その内容とする。

【0017】つぎに、請求項7記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法は、「前記混合組成物が、実質的に2～6重量%の微細粒状シリカゲルを含む配合されている」処に特徴を有する請求項5または6のいずれかに記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法を、その内容とする。

【0018】なお、ここで使用する「繊維」は所謂フィラメントファイバーとステープルファイバーの両方を意味すると定義する。

【0019】

【作用】請求項1のポリエステル系弾性合成繊維にあつては、その基体となるポリエステル系弾性合成繊維は、ハードセグメントとして下記一般式

【化7】



(mは2～6の整数)

で表せる繰り返し単位を主とするポリエステルと、ソフトセグメントとしてポリエーテルエステル又は脂肪族ポリエステルのいずれかと、からなる弾性ポリエステルが熔融紡糸されてなるポリエステル系又はポリエーテルエステル系の透湿性を有する弾性合成繊維であり、かつ、微細粒状シリカゲル(B型)の一部又は全部が前記弾性合成繊維内に埋もれた状態で均一に分散された状態となるように備えられているため、該微細粒状シリカゲルを当該弾性合成繊維内に確実に保持させることができるとともに、微細粒状シリカゲルの有する吸湿性と放湿性の両特性を発揮させることができる。

【0020】請求項2記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維にあつては、ハードセグメントとソフトセグメントの重量比が20/80～60/40の範囲にあるので、特に、弾性合成繊維に優れた弾性回復率と透湿性を保たせることができ、更にモジュラス、機械的強度、耐熱性、耐油性・耐薬品性、成型性、柔軟性、低温特性、耐候性、耐熱老化性等が低下することを防止することができる。

【0021】請求項3記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維は、前記微細粒状B型シリカゲルが調湿性ポリエステルまたはポリエーテルエステル系弾性合成繊維の中に2～6重量%の割合で混合されているので、該弾性合成繊維内に均等に分散された状態で埋め込むことができ、且つ熔融紡糸工程あるいは延伸工程でぶつぶつにきれて小断片化したり、延伸糸として巻取ることができない等の弊害を防止することができる。

【0022】なお、請求項1～3のいずれかに記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維は所謂微細粒状B型粒状シリカゲルが埋もれた状態で備えられており、かつその表面を被覆するポリエステルまたはポリエーテルエステル系弾性合成繊維がいずれも透湿性を有しているため、該粒状シリカゲルにその周辺環境が多湿環境であれば湿気を当該粒状シリカゲルの表面を被覆するポリエステルまたはポリエーテルエステル系弾性合成繊維を通して吸湿させることができ、その周辺環境が低湿環境であれば当該粒状シリカゲルに吸着された湿気を放湿させることができるという両特性(調湿性)を具有させることができる。

【0023】請求項4記載のポリエステル系弾性合成繊維を製造するための混合組成物は、前記ハードセグメントとソフトセグメントと所謂微細粒状B型シリカゲルとを含む混合組成物であるから、熔融紡糸する前に予め大量に調製し、保存しておくことができる。

【0024】請求項5記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法にあつては、所謂B型粒状シリカゲ

ルの粒径が3～5 μ の微細な球状または破碎状に調製されているから、前記ハードセグメントとソフトセグメントに均等に分散された状態で混合させることができる。そして、これを熔融紡糸させる構成となっているので、ポリエステル系またはポリエーテルエステル系弾性合成繊維内に粒状シリカゲルを均一に分散され且つ埋もれた状態で確実に保持させることができる製造方法を提供することができる。

【0025】更に、当該粒状シリカゲルの表面が被覆しているポリエステル系またはポリエーテルエステル系弾性合成繊維を通してその周辺環境が多湿環境である時には湿気を粒状シリカゲルに吸湿させることができ、低湿環境である時には当該粒状シリカゲルから湿気を容易に放湿することができるという調湿性を具有したポリエステル系またはポリエーテルエステル系弾性合成繊維を確実に且つ簡便に製造することができる製造方法を提供することができる。

【0026】請求項6記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法は、優れた弾性回復率や透湿性を有するとともに、モジュラス、機械的強度、耐熱性、耐油性・耐薬品性、成型性、柔軟性、低温特性、耐候性、耐熱老化性等にも優れた調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法を提供することができる。

【0027】請求項7記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法は、該調湿性ポリエステル系弾性合成繊維が熔融紡糸工程あるいは延伸工程でぶつぶつにきれて小断片化したり、延伸糸として巻取ることができない等の弊害を防止することができる。

【0028】本発明でいう弾性合成繊維は、吸湿性と放湿性との両特性を有する微細粒状の所謂B型シリカゲルの表面の一部または全部を当該繊維内に埋もれた状態で保持することができる調湿特性を具有したフィラメントファイバー、ステーブルファイバー及び紡績糸等を含む総称として使用する。従って、透過性を有するとともに所謂B型粒状シリカゲルと相溶性を有する他の合成樹脂素材であればこれらを混合させることができ、これらの例としては、酢酸繊維素、ポリビニールアルコール、熱可塑性ポリ塩化ビニール（軟質）、セロファン、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリウレタン等の様な軟質な樹脂素材をあげることができ、これらの単独であっても複数を含むものであってもよい。そして、紡糸加工時や取り扱い時に容易に切断されたり破損しない程度であればよく、目的によって適宜設定可能である。

【0029】また、前記ハードセグメントとソフトセグメントとの割合は、優れた弾性回復率、透湿特性、耐候性、及び機械的強度等の特性において満足できるならば任意の割合で混合することが可能である。ハードセグメント／ソフトセグメントの重量比を20／80～60／40の範囲にすることが好ましい。ハードセグメントの

量が20重量%未満ではモジュラス、機械的強度、耐熱性、耐油性・耐薬品性、成型性に劣り、又、ハードセグメントの量が80重量%以上では柔軟性、低温特性、耐候性、耐熱老化性に劣る。

【0030】また、前記微細粒状シリカゲルは微細空間を有する吸湿機能及び放湿機能に優れたコロイド粒子連結体からなる粒径が所謂B型粒状シリカゲル（粒径3～5 μ ）であって、その配合割合は2～6重量%、好ましくは4～5重量%、であることが必要であり、2重量%未満であるものは十分な吸湿機能及び放湿機能を発現することができず、また、6重量%以上であるものまたはその粒径が5 μ 以上のものは、熔融紡糸あるいは延伸工程でぶつぶつにきれて小断片化してしまうので、延伸糸として巻取ることができず、織布又は不織布等に織成することができない。

【0031】また、前記微細粒状シリカゲルは、好適には、その微細空間容積が0.5ml/g以上、表面積が700～350m²/gの球状または破碎状であり、粒径は3～5 μ の範囲のものである。

【0032】そして、前記ポリエーテルエステル成分となるアルキレンエーテルグリコールは、分子量が500～5000、好ましくは1000～3000のものであることが必要であり、分子量が500以下のものでは十分な弾性特性が得られず、逆に分子量が5000を超えるものではハードセグメント形成成分との相溶性が悪くなり均一な重合体が得られず、弾性回復率が劣ったものとなる。

【0033】なお、前記ハードセグメントとしては、テレフタル酸を主たる酸成分とし、そのテレフタル酸成分を他の二官能基カルボン酸成分で置き換えてもよく、かかる二官能基カルボン酸成分としては、例えばイソフタル酸、フタル酸、ジプロモフタル酸、ナフタリンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、 β -オキシエトキシ安息香酸、p-オキシ安息香酸等の如き二官能性芳香族カルボン酸をあげることができる。

【0034】又、前記ハードセグメントとして用いるポリエステルは、炭素数2～6のアルキレングリコール成分、即ちエチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ペンタエチレングリコール及びヘキサエチレングリコール、特に好ましくはエチレングリコール及びテトラメチレングリコール、から選ばれた少なくとも一種のグリコールを主たる成分とするポリアルキレングリコールとテレフタル酸とのエステル重合体を主たる繰返し単位とするポリエーテルエステルをその対象とすることができる。

【0035】又、このポリエステルはそのグリコール成分の一部を他のグリコール成分で置き換えてもよく、かかるグリコール成分としては主成分以外の上記グリコール及び他のジオール化合物、例えばシクロヘキサン-

1, 4-ジメタノール、ネオペンチルグリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールSの如き脂肪族、脂環族、芳香族のジオール化合物があげることができる。

【0036】つぎに、前記脂肪族ポリエステルは、セバシン酸を他の二官能基カルボン酸成分で置き換えてもよく、かかる二官能基カルボン酸成分としては、例えば蔞酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸等如き二官能基脂肪族カルボン酸や、1, 4-シクロヘキサジカルボン酸の如き二官能基脂環族カルボン酸をあげることができ、セバシン酸以外で最も好適なものはアジピン酸である。

【0037】又、前記ソフトセグメントとして用いるポリエーテルエステルは、ポリエチレングリコール、即ちポリエチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレンエーテルグリコール、ペンタエチレングリコール及びヘキサエチレングリコール、からなる群より選ばれた少なくとも一種のグリコール又は共重合体、特に好ましくはエチレングリコール及びテトラメチレングリコール、を主たる繰返し成分とするポリアルキレングリコールとテレフタル酸とのエステルが主たる繰返し単位となっているポリエーテルエステルをその対象とすることができる。

【0038】以上述べたポリエステル類及びポリエーテルエステル類は公知の製造方法によって得ることができるが、市販品を使用してもよい。

【0039】

【実施例】以下、本発明を実施例に従いさらに詳細に説明するが、これは代表的なものを示したものであり、本発明の要旨を越えない限り、以下の各実施例に限定されるものではない。

【0040】まず、実施例1の調湿性ポリエステル弾性合成繊維は、ポリブチレンテレフタレートの主たる成分とするポリエステルをハードセグメント、ポリテトラメチレンエーテルテレフタレートをソフトセグメントとするポリエステルエーテル系の繊維であって、該繊維には4重量%の微細粒状の所謂B型シリカゲル（粒径 3～5 μ ）がその表面の一部または全部を当該繊維に埋もれた状態で保持されている。

【0041】つぎに紡糸方法について詳細に説明すると、前記ポリエーテル及び前記ポリエーテルエステルの減圧乾燥混合物に、粒径が3～5 μ である微細粒状B型シリカゲルを5重量%の割合に混合した混合組成物を再び減圧乾燥した後、公知の熔融紡糸機を用い、紡糸温度230℃、吐出量40g/分、巻取速度1000m/分で紡糸した。

【0042】次いで、未延伸糸を延伸機に供給し、供給ローラと延伸ローラとの間で延伸倍率2.5で延伸し、供給ローラと延伸ローラとの間で140℃熱液に接触させながら延伸倍率0.7で弛緩熱処理し、巻取り張力1.0g、速度300m/分で巻取り、延伸糸として得

た。なお、上記の製造方法で熔融紡糸する際、例えば特開平4-352878合公報に記載の紡糸油剤等を使用することができ、更にエポキシ化植物油等を安定剤として添加することができる。

【0043】なお、本発明の調湿性ポリエステル弾性合成繊維は、後述の各実施例を含めて以上の製造方法で製造するので、該製造方法にあつては、従来のように合成繊維上にシリカゲルを接着剤で適宜接着する必要がなく、従ってきわめて容易且つ確実に熔融紡糸することができるとともに、弾性合成繊維内にシリカゲルを均等に分散することができ、更に埋もれた状態で確実に保持させることができる。

【0044】そして、前記ポリエーテルエステル成分となるアルキレングリコールは、分子量が500～5000、好ましくは1000～3000のものであることが必要であり、分子量が500以下のものでは十分な弾性特性が得られず、逆に分子量が5000を越えるものではハードセグメント形成成分との相溶性が悪くなり均一な重合体が得られず、弾性回復率が劣ったものとなる。

【0045】また、前記微細粒状シリカゲルは微細空間を有する吸湿機能及び放湿機能に優れたコロイド粒子連結体からなる粒径が所謂B型粒状シリカゲル（粒径 3～5 μ ）であつて、その配合割合は2～6重量%、好ましくは4～5重量%であることが必要であり、2重量%未満であるものは十分な吸湿機能及び放湿機能を発現することができず、また、6重量%以上であるものまたはその粒径が5 μ 以上のものは、熔融紡糸あるいは延伸工程でぶつぶつにきれて小断片化してしまうので、延伸糸として巻取ることができず、織布又は不織布等に織成することができない。

【0046】また、前記微細粒状シリカゲルは、好適には、その微細空間容積が0.5ml/g以上、表面積が700～350m²/gの球状または破砕状であり、粒径は3～5 μ の範囲のものである。

【0047】実施例2の調湿性ポリエステル弾性合成繊維は、ポリブチレンテレフタレートを主たる繰返し単位とするポリエステルをハードセグメント、ポリブチレンセバシネートを主たる繰返し単位とする脂肪族ポリエステルをソフトセグメントとする実質的にはポリエステル系の繊維であり、該繊維には5重量%の微細粒状の所謂B型シリカゲル（粒径 3～5 μ ）がその表面の一部または全部を当該繊維に埋もれた状態で保持されている。

【0048】前記ハードセグメントとソフトセグメントとの割合は、優れた弾性回復率と透湿特性を保つためには、ハードセグメント/ソフトセグメントの重量比を20/80～60/40の範囲にすることが好ましい。ハードセグメントの量が20重量%未満ではモジュラス、機械的強度、耐熱性、耐油性・耐薬品性、成型性に劣り、又、ハードセグメントの量が80重量%以上では柔

軟性、低温特性、耐候性、耐熱老化性に劣る。

【0049】実施例3の調湿性ポリエステル弾性合成繊維は、50重量%のポリブチレンテレフタレート（ソフトセグメント）と、25重量%のポリテトラメチレンエーテルテレフタレートと、25重量%のポリブチレンセバシネートと、を含むブロックマーに、微細粒状B型シリカゲル（粒径 3～5 μ ）が4重量%になるように配合された混合組成物を実施例1に記載の方法に従って熔融紡糸することにより製造した透湿性の弾性合成繊維である。従って、前記弾性合成繊維は実質的にポリエステルエーテル系の繊維である。

【0050】また、前記脂肪族ポリエステルと前記ポリエステルエーテルエステルとの配合の割合は、優れた弾性回復率、透湿特性、耐候性、及び機械的強度等の特性において満足できるならば任意の割合で混合することが可能である。ハードセグメント／ソフトセグメントの重量比を20／80～60／40の範囲にすることが好ましい。ハードセグメントの量が20重量%未満ではモジュラス、機械的強度、耐熱性、耐油性・耐薬品性、成型性に劣り、又、ハードセグメントの量が80重量%以上では柔軟性、低温特性、耐候性、耐熱老化性に劣る。

【0051】なお、実施例1から3で述べたポリエステルの酸成分としては、テレフタル酸成分を他の二官能基カルボン酸成分で置き換えてもよく、かかる二官能基カルボン酸成分としては、例えばイソフタル酸、フタル酸、ジプロモフタル酸、ナフタリンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、 β -オキシエトキシ安息香酸、p-オキシ安息香酸等の如き二官能性芳香族カルボン酸をあげることができる。

【0052】つぎに、実施例2及び実施例3で述べた脂肪族ポリエステルの酸成分であるセバシン酸を他の二官能基カルボン酸成分で置き換えてもよく、かかる二官能基カルボン酸成分としては、例えば癸酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸等如き二官能基脂肪族カルボン酸や、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸の如き二官能基脂環族カルボン酸をあげることができ、セ

第1表

	実施例1	実施例2	実施例3
絨度／フィラメント数 (den/F)	13.3	13.3	13.3
強度 (g/den)	0.95	0.94	0.96
強力 (g/g/den)	38/0.95	40/0.94	39/0.96
切断伸度 (%)	515	510	503
融点 (°C)	175	173	171
軟化点 (°C)	125	122	119

【0059】つぎに、実施例1～3記載の調湿性ポリエステル弾性合成繊維の透湿度を検討するため、それぞれをフィルム状に加工した後、JIS-z0208により

第2表

バシン酸以外で最も好適なものはアジピン酸である。

【0053】更に又、前記ハードセグメントとして用いるポリエステルは、炭素数2～6のアルキレングリコール成分、即ちエチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ペンタエチレングリコール及びヘキサエチレングリコール、特に好ましくはエチレングリコール及びテトラメチレングリコール、から選ばれた少なくとも一種のグリコールを主たる成分とするポリアルキレングリコールとテレフタル酸とのエステル重合体を主たる繰返し単位とするポリエーテルエステルをその対象とすることができる。

【0054】更に又、このポリエステルはそのグリコール成分の一部を他のグリコール成分で置き換えてもよく、かかるグリコール成分としては主成分以外の上記グリコール及び他のジオール化合物、例えばシクロヘキサン-1,4-ジメタノール、ネオペンチルグリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールSの如き脂肪族、脂環族、芳香族のジオール化合物があげることができる。

【0055】更に又、前記ソフトセグメントとして用いるポリエーテルエステルは、ポリエチレングリコール、即ちポリエチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレンエーテルグリコール、ペンタエチレングリコール及びヘキサエチレングリコール、からなる群より選ばれた少なくとも一種のグリコール又は共重合体、特に好ましくはエチレングリコール及びテトラメチレングリコール、を主たる繰返し成分とするポリアルキレングリコールとテレフタル酸とのエステルが主たる繰返し単位となっているポリエーテルエステルをその対象とすることができる。

【0056】以上述べたポリエステル類及びポリエーテルエステル類は公知の製造方法によって得ることができるが、市販品を使用してもよい。

【0057】以上述べた実施例1～3記載の調湿性ポリエステル弾性合成繊維の強度、強力、切断伸度、融点、軟化点は、第1表に示した通りである。

【0058】

測定した結果を第2表に示した。なお、フィルム厚15、25、35、45 μ は、それぞれ10、25、50、75デニール (den) にそれぞれ対応する。

フィルム厚 (μ)	(40℃x90%RH)		
	透湿度 ($\text{g}/\text{m}^2/24\text{時間}$)		
	実施例 1	実施例 2	実施例 3
15	3700	3700	3700
25	3300	3300	3200
35	2200	2100	2300
45	1400	1300	1500

【0060】ポリエステル弾性合成繊維に調湿性を備えられたためには、その透湿度が少なくとも $2500\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{時間}$ (JIS-z0208による)のものであって通気量が $10\text{cc}/\text{cm}^2/\text{秒}$ 以上であることが望ましいことから、当該調湿性ポリエステル弾性合成繊維は約35デニール以下にすることが好適であることが明らかとなった。

【0061】つぎに、実施例1～3記載の調湿性ポリエ

ステル弾性合成繊維の透湿度率は第3表に示した通りである。透湿度率は、被検体を80℃にて、恒量になるまで真空乾燥、ついで、これを25℃にて各相対湿度の標準状態の試験室に放置して吸湿を恒量かつ均等としたのち、吸湿された水分量を測定する所謂減圧乾燥重量法によって算定した。

【0062】

	(25℃)	
	相対湿度 (%)	吸湿度 (%)
B型シリカゲル	20	5
	50	15
	90	73
実施例 1	20	4
	50	12
	90	68
実施例 2	20	4
	50	13
	90	65
実施例 3	20	5
	50	14
	90	68

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～4のいずれかに記載の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維は、所謂B型シリカゲルの一部又は全部が埋もれた状態で該合成繊維に確実に保持されているので、当該繊維内からこぼれ落ちたりすることが確実に防止できる。

【0064】更に、前記調湿性ポリエステル系弾性合成繊維は、該弾性合成繊維に備えられたシリカゲルはポリエステル系弾性合成樹脂でその表面が被覆されていても、該弾性合成樹脂を通して、周辺の湿気環境に対応して吸湿又は放湿するという調湿機能を、シリカゲル単独使用と同程度に発揮することができるので、周辺環境の相対湿度が50～80%という適切な範囲内の湿気条件にその雰囲気調節することができるという優れた作用効果を奏する。

【0065】更に、本発明の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維は、柔軟で容易に巻き取ることができ、且つ極めて容易に織成することができるので、適度な吸汗性、快適な着心地、あるいは爽快な寝心地等を得ることができる実用的な素材繊維として利用することができるの

で、織布又は不織布等に織成することができる。

【0066】そして、得られた織布又は不織布にあっては、微細粒状シリカゲルが繊維内からこぼれ落ちたりすることなく任意形状に簡便且つ確実に裁断してこれを縫製することができるので、例えば肌着、幼児用品、くつ下、スポーツウエア、寝具等に加工しても、従来の衣料用繊維の具有する、例えば発汗された汗を十分に吸い取ることができずに不快なむれ感を与えたり、吸湿性に乏しいために静電気を帯び易い、あるいは、快適な着心地を与えるどころか使用時にゴツゴツ感じるなどの不快感や違和感を与える等という様々な欠点を解消することができるという優れた作用効果を奏する。

【0067】一方、例えば、住宅の床、壁、建具、家具、畳・カーペット・ベッドマットの下、押入、物置等に、その施工部位の構造態に応じた任意形状に容易且つ確実に裁断及び縫合することができ、必要に応じて、容易に交換・修理・修繕することができるので、多湿環境から引き起こされる吸湿、結露、むれ感、べとつき等の不快感、床擦れ等にも効果的であり、さらにはカビやダニ等の発生による物質上、衛生上、健康上の弊害を防

止したり改善したりすることができる。

【0068】更に又、美術工芸品、精密機械、家具、寝具、衣料等の保管容器あるいは倉庫などの内側に貼り付け、あるいは構造態の一部として使用することによって、空間を狭めたり、外観品を低下させることなく前記の弊害を防止したり改善したりすることができるから、加工性、メンテナンス、外観品位、空間利用率、快適性等を損ねることのない素材として使用することができる。

【0069】そして、これにより、本発明の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維は、多湿または低湿によって引き起こされる様々な生活環境、衛生環境および医療環境上の物質、健康あるいは衛生上の弊害を防止したり或は解消したりすることができる、快適な生活環境、良好な保管環境を提供することができる実用的な素材繊維として利用することができるという優れた作用効果を奏する。

【0070】つぎに、請求項2の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維は、20～60重量%のハードセグメントと80～40重量%のソフトセグメントとを実質的に含む構成となっているから、当該調湿性ポリエステル系弾性合成繊維に対して、モジュラス、機械的強度、耐熱性、耐油性・耐薬品性、成型性、柔軟性、低温特性、耐候性、耐熱老化性等において優れた特性を付与することができる。

【0071】つぎに、請求項3の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維は、該調湿性ポリエステル系弾性合成繊維に含まれる微細粒状シリカゲルを2～6重量%含む構成となっているから、十分な吸湿機能及び放湿機能を発現することができ、更に、熔融紡糸あるいは延伸工程でぶつぶつにきれて小断片化され、延伸糸として巻取ることができなくなると等の不都合を防止することができるという優れた作用効果を奏する。

【0072】つぎに、請求項4記載の混合組成物は、前記ハードセグメントとソフトセグメントと所謂微細粒状B型シリカゲルとを含む混合組成物であるから、熔融紡糸する前に予め大量に調製し、保存しておくことができるので、必要に応じて適宜使用することができる。

【0073】つぎに、請求項5～7の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法は、前記ポリエステル（ハードセグメント）と、前記ポリエーテルエステル又は脂肪族ポリエステルのいずれか一方またはその両方（ソフトセグメント）と、粒径が3～5 μ の微細な球状または破碎状に調製された微細粒状シリカゲルと、を含む混合組成物を調製し、ついで乾燥した該混合組成物を熔融紡糸した後、熱延伸処理して当該調湿性ポリエステル系弾性合成繊維を製造する製造方法であるので、粒状シリカゲルの一部又は全部をポリエステル系弾性合成繊維内に埋もれた状態であるとともに均等に分散された状態で簡便且つ確実に紡糸することができる。

【0074】更に、本発明の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法によれば、粒状シリカゲルの有する、周辺環境が多湿環境である時には吸湿性、そして、低湿環境である時には放湿性を発揮するという所謂調湿性を消失又は著しく減弱させることなく、当該ポリエステル系弾性合成繊維を簡便且つ確実に製造することができる。

【0075】つぎに、請求項6の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法は、20～60重量%のハードセグメントと80～40重量%のソフトセグメントとを実質的に含む構成となっているから、当該調湿性ポリエステル系弾性合成繊維に対して、モジュラス、機械的強度、耐熱性、耐油性・耐薬品性、成型性、柔軟性、低温特性、耐候性、耐熱老化性等において優れた特性を有する調湿性ポリエステル系弾性合成繊維を簡便且つ確実に製造することができる。

【0076】つぎに、請求項7の調湿性ポリエステル系弾性合成繊維の製造方法は、該調湿性ポリエステル系弾性合成繊維に含まれる微細粒状シリカゲルを2～6重量%含む構成となっているから、十分な吸湿機能及び放湿機能を発現することができるとともに、熔融紡糸あるいは延伸工程でぶつぶつにきれて小断片化され、延伸糸として巻取ることができなくなると等の不都合を防止することができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

D 0 1 F 6/86
8/00

識別記号 庁内整理番号
3 0 1 E

F I

技術表示箇所